



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 197 46 329 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 G 3/20**  
H 04 N 1/50  
H 04 N 9/12  
G 09 G 5/02

②① Aktenzeichen: 197 46 329.0  
②② Anmeldetag: 21. 10. 97  
④③ Offenlegungstag: 18. 3. 99

DE 197 46 329 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
197 41 132. 0 13. 09. 97

⑦① Anmelder:  
Phan, Gia Chuong, Dipl.-Ing., 10961 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:  
Scholz, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 12159 Berlin

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

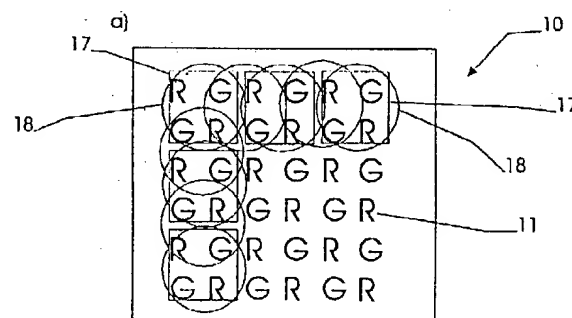
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 36 06 404 A1  
EP 06 37 009 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Display und Verfahren zur Ansteuerung des Displays

⑤⑦ Display (10) bestehend aus Pixeln (18) und Dots (11). Die Pixel (18) sind dynamisch generiert. Die dynamischen Pixel (18) sind hierbei aus den vorhandenen Dots (11) variabel generiert. Die Pixel (18) bilden durch Zusammenstellung von benachbarten Dots (11, 13, 14, 15) eine dynamisch erzeugte logische Einheit, wobei sich die benachbarten Pixel (18) physikalisch überlagern.



DE 197 46 329 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Display bestehend aus Pixeln und Dots sowie ein Verfahren zur Ansteuerung dieses Displays.

Bei bekannten Displays, wie sie in der Video-, Film- und Computertechnik Anwendung finden, sind sog. Pixel entlang von horizontal und/oder vertikal verlaufenden Zeilen angeordnet. Die Pixel bestehen in der Regel aus sog. Dots, die die drei Grundfarben Rot, Grün, Blau darstellen. Dots sind Lichtquellen, durch deren Lichtmischung leuchtende Mischfarben erzeugt werden; man spricht hier von einer additiver Farbmischung.

Bei Computermonitoren und bei Fernsehern ist das Display in eine Vielzahl von Pixeln unterteilt, die in einem festen Raster angeordnet sind. Die Ansteuerung der Pixel erfolgt einzeln: Dabei werden die Pixel beispielsweise von links nach rechts und von oben nach unten angesteuert, wie es bei einem Kathodenbildschirm üblich ist.

Nachteilig bei diesen Displays ist die durch die Rasterung festgelegte Anzahl von Pixeln, die die Auflösung und die Schärfe des Bildes bestimmen. Je feiner die Rasterung ist, desto größer ist die Auflösung. Die Feinheit der Rasterung ist jedoch aufgrund technischer Fertigungsmöglichkeiten begrenzt, denn die verwendeten Kathodenbildschirme weisen sog. Lochmasken auf, deren Löcher nur unter sehr großem Aufwand weiter verkleinert werden können.

Ebenso ist die Integration einer größeren Anzahl von Transistoren bei einem LCD-Display sehr aufwendig und mit hohen Ausschubzahlen verbunden.

Bei einem LED-Display ist die Anordnung der LEDs ebenfalls sehr aufwendig und kostspielig, da ihre Raumfordernisse durch ihre Form vorgegeben sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Display der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das bei einer gegebenen Rasterung eine größere optische Auflösung zu schaffen.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Pixel dynamisch generiert sind. Dabei werden die Pixel aus den vorhandenen Dots variable generiert. Die Pixel bilden durch Zusammenstellung von benachbarten Dots eine dynamisch erzeugte, logische Einheit, wobei sich die benachbarten Pixel physikalisch überlagern. Die dynamischen Pixel werden dabei mit einer so hohen Geschwindigkeit erzeugt, die für das menschliche Auge nicht mehr wahrnehmbar ist. Ein dynamischer Pixel soll aus mindestens so vielen Dots bestehen, daß darin alle durch die Dots vorgegebenen Grundfarben enthalten sind.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt in der Schaffung eines Verfahrens, das eine erhöhte Auflösung für Displays erlaubt, die dotweise angesteuert werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Pixel dynamisch erzeugt werden, indem durch Zusammenstellung von benachbarten Dots eine logische Einheit gebildet wird, wobei sich benachbarte Pixel physikalisch überlagern. Die dynamischen Pixel werden in einer für das menschliche Auge nicht wahrnehmbaren Geschwindigkeit erzeugt.

Dabei werden die Dots bei der Zusammenstellung zu einem Pixel so ausgewählt, daß sich die benachbarten Pixel nur bereichsweise überlagern. Somit entsteht ein weiterer dynamischer Pixel zwischen den bereits bestehenden normalerweise statischen Pixeln. Die Pixel werden so zusammengestellt, daß sie alle durch die Dots bereitgestellten Grundfarben enthalten.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrie-

ben; es zeigt:

Fig. 1a-c unterschiedliche Anordnungsformen von vier Dots innerhalb eines quadratischen Pixels;

Fig. 2a-b unterschiedliche Ausführungsformen eines Displays mit quadratischen Pixeln, wobei die bekannten statischen Pixel quadratisch und die erfindungsgemäßen dynamischen Pixel rund dargestellt sind;

Fig. 3a-d unterschiedliche Ausführungsformen eines Pixels mit den drei Grundfarben-Dots rot, grün, blau;

Fig. 4a-b unterschiedliche Ausführungsformen eines Displays mit unterschiedlichen Pixelformen, wobei die bekannten statischen Pixel rechteckig und die erfindungsgemäßen dynamischen Pixel oval dargestellt sind;

Fig. 5 ein Display mit einer Steuerung, das über ein Netzwerk mit dem Dot verbunden ist;

Fig. 6 zeigt den Verlauf des interlaced Signals bei der Generierung eines Bildes (oder Rahmens) aus zwei Feldern;

Fig. 7 zeigt den Verlauf des interlaced Signals bei erfindungsgemäßen dynamischen Pixeln.

Die in den Fig. 1a bis 1c dargestellten Pixel 12a, 12b und 12c weisen eine quadratische Form auf. Die Pixel 12a, 12b und 12c weisen gleichmäßig angeordnete Dots 11 auf, die die Grundfarben rot - roter Dot 13, grün - grüner Dot 14 und blau - blauer Dot 15 abstrahlen. Der Pixel in Fig. 1b besteht nur aus roten Dots 13 und grünen Dots 14. Jeder Dot 11 ist vorzugsweise durch eine Maske 21 umgeben, damit ein größerer Kontrast zwischen den dynamischen Pixeln 18 erreicht wird. Die genaue Anordnung der farblich unterschiedlichen Dots 13, 14 und 15 spielt hierbei keine Rolle. Es muß nur darauf geachtet werden, daß die Anordnung der verschiedenen Dots 13, 14, und 15 in jedem statischen Pixel 17 innerhalb eines Displays 10 identisch ist.

Die Fig. 2a und 2b zeigen Displays 10 und 10a, die quadratische, statische Pixel 17 aufweisen. Die statischen Pixel 17 stellen eine bekannte Rasterung des Displays 10 bzw. 10a dar. Die kreisförmig dargestellten, dynamischen Pixel 18 entsprechen der erfindungsgemäßen Gestaltung des Displays 10 bzw. 10a. Ein dynamischer Pixel 18 beinhaltet, wie der statische Pixel 17, vier Dots 13, 14 und 15, die alle Grundfarben darstellen.

Anders als die statischen Pixel 17 überlappen sich die dynamischen Pixel 18, wobei eine vollständiges Überdecken vermieden werden sollte. Durch ein hochfrequentes Ansteuern der dynamischen Pixel 18 wird das menschliche Auge getäuscht. Das Auge nimmt somit eine exaktere Darstellung des gezeigten Bildes war.

Die Auflösung erhöht sich bei einem Display mit viereckigen Pixel 12a, 12b und 12c um:

$$P = (x - 1) \cdot y + (2x - 1) \cdot (y - 1)$$

Pixel, wobei x der Anzahl der Pixel in der Horizontalen und y der Anzahl der Pixel in der Vertikalen entspricht.

Bei den Displays in den Fig. 2a und 2b wäre dieser Wert:

$$P = (3 - 1) \cdot 3 + (2 \cdot 3 - 1) \cdot (3 - 1) = 6 + 10 = 16$$

Das Display hat somit eine Auflösung von 25 = 16 + 9 statt 9 Punkten.

Die Fig. 3a bis 3d zeigen unterschiedliche Formen von Pixeln 16a, 16b, 16c und 16d, die jeweils drei Dots 11 zur Darstellung der drei Grundfarben beinhalten. Die Dots 11 sind durch Masken 21 konturenscharf voneinander getrennt.

Die dynamischen Pixel 18 sollten vorzugsweise jeweils die gleiche Anzahl an Dots 11 enthalten. Die genaue Anordnung der farblich unterschiedlichen Dots 13, 14 und 15 spielt hierbei keine Rolle. Folglich reicht z. B. für ein nicht-vollfarbiges Display, daß nur zwei Grundfarben in Form von

Dots pro Pixel vorgesehen sind, wie aus Fig. 1b zu entnehmen ist.

Die Fig. 4a und 4b zeigen Displays 10b und 10c, die aus den Pixel 16a und 16b gebildet wurden, wobei die Erhöhung der Auflösung im Vergleich zu der og. quadratischen Form geringer ausfällt.

Fig. 5 zeigt ein Display 10, das durch ein Netzwerk 20 mit einer Steuerung 19 verbunden ist. Durch diese Steuerung 19 können bekannte dotweise angesteuerte Displays genutzt werden, um deren Auflösung zu erhöhen. Bei den erfindungsgemäßen Displays weisen alle Dots jeweils einen eigenen - nicht dargestellten - Empfänger auf, der digitale, über das Netzwerk 20 gesendete Informationen in Leuchtintensität für die Dots 11 umwandelt.

Das Netzwerk 20 ist vorzugsweise ein Glasfasernetzwerk. Die Steuerung 19 faßt benachbarte Dots 11 zu einem dynamischen Pixel 18 zusammen, um sie dann als logische Einheit anzusteuern. Diese Ansteuerung erfolgt durch eine hochfrequent Wiederholung, vorzugsweise im Bereich von 100 Hz.

Die erfindungsgemäßen Displays können ebenfalls für interlaced Signale verwendet werden, durch das das Bild aus einem ungeraden und einem geraden Feld 24 zusammengesetzt wird. Hierbei besteht das ungerade Feld 24 aus Zeilen 22 mit ungeraden Ziffern und das gerade Feld aus Zeilen 23 mit geraden Ziffern. Durch die Trägheit des menschlichen Auges entsteht ein Bild, das aus zwei Feldern 24 zusammengesetzt wird. Die Fig. 6 zeigt den theoretischen und die Fig. 7 den erfindungsgemäßen Aufbau mit dynamischen Pixeln 18. Andere dynamische Pixelformen sind ebenfalls denkbar.

#### Bezugszeichenliste

- 10, 10a, 10b, 10c Display
- 11 Dot
- 12a, 12b, 12c Pixel
- 13 roter Dot
- 14 grüner Dot
- 15 blauer Dot
- 16a, 16b, 16c, 16d Pixel
- 17 statischer Pixel
- 18 dynamischer Pixel
- 19 Steuerung
- 20 Netzwerk
- 21 Maske
- 22 ungerade Zeile
- 23 gerade Zeile
- 24 Feld

#### Patentansprüche

1. Display bestehend aus Pixeln und Dots, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixel (18) dynamisch generiert sind.
2. Display nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dynamischen Pixel (18) aus den vorhandenen Dots (11, 13, 14, 15) variabel generiert sind.
3. Display nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixel (18) durch Gruppierung von benachbarten Dots (11, 13, 14, 15) eine dynamisch erzeugte, logische Einheit bilden, wobei sich die benachbarten Pixel (18) physikalisch überlagern.
4. Display nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung und Ansteuerung der dynamischen Pixel (18) in einer für das menschliche Auge nicht wahrnehmbaren Geschwindigkeit erfolgt.
5. Display nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein dynamischer Pixel (18) minde-

stens aus soviel Dots (11, 13, 14, 15) besteht, daß alle durch die Dots (13, 14, 15) vorgegebenen Grundfarben enthalten sind.

6. Display nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pixel (18) mindestens zwei unterschiedliche Dots (13) enthält, die die Grundfarben wiedergeben.
7. Display nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pixel (18) mindestens einen roten Dot (13), einen grünen Dot (14) und einen blauen Dot (15) enthält.
8. Display nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dot (11, 13, 14, 15) einzeln ansteuerbar ist.
9. Display nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dots (11, 13, 14, 15) regelmäßig auf dem Display angeordnet sind.
10. Display nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dot (11, 13, 14, 15) durch eine schwarzen Maske (21) umgeben ist.
11. Display nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung (19) durch individuelle Ansteuerung der Dots (11, 13, 14, 15) überlappende Pixel (18) erzeugt.
12. Display nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dot (11, 13, 14, 15) durch die Steuerung (19) analog ansteuerbar ist.
13. Display nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dot (11, 13, 14, 15) durch die Steuerung (19) digital ansteuerbar ist.
14. Display nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dots (11, 13, 14, 15) durch ein Netzwerk (20) mit der Steuerung (19) verbunden sind.
15. Verfahren zur Ansteuerung eines Displays mit Pixel, die aus Dots bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixel dynamisch erzeugt werden, indem durch Gruppierung von benachbarten Dots eine logische Einheit gebildet wird, wobei sich benachbarte Pixel physikalisch überlagern.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die dynamischen Pixel in einer für das menschliche Auge nicht wahrnehmbaren Geschwindigkeit erzeugt und angesteuert werden.
17. Verfahren nach den Ansprüchen 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dots bei der Zusammenstellung zu einem Pixel so ausgewählt werden, daß sich die benachbarten Pixel nur bereichsweise überlagern.
18. Verfahren nach den Ansprüchen 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pixel so zusammengestellt wird, daß er alle durch die Dots bereitgestellten Grundfarben enthält.
19. Verfahren nach den Ansprüchen 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die dynamisch erzeugten Pixel jeweils so erzeugt werden, daß sie die gleiche Anzahl von unterschiedlichen Dots aufweisen.
20. Verfahren nach den Ansprüchen 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixel mindestens zwei unterschiedliche Dots aufweisen, die jeweils die Grundfarben darstellen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

